Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска
«Инженерный лицей Новосибирского государственного технического университета»

Рекомендовано решением педагогического
совета МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»
Протокол № 1
от «29» 08 2022

Утверждаю
Директор МАОУ
«Инженерный лицей НГТУ»
Безлепкина М.А.
Приказ № 131
«29» 08 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности

«Прототипирование»

для класса (ов) __9-х классов_____

Количество часов: 33

в _9_ классе _33_ в неделю _1_

Разработчик программы

Баянов Евгений Викторович, педагог-организатор

Новосибирск
2022

Программа обсуждалась на заседании кафедры/ методического объединения учителей _Технологии__МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Протокол заседания №1 от «29» августа 2022 г.

_____ / Михайлова Валентина Александровна

(*Ф.И.О. руководителя кафедры /МО*)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа составлена на основе:

- Закона Российской Федерации от29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17.05.2012 г. с изменениями);
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- Образовательной программы среднего общего образования МАОУ «Инженерный лицей НГТУ».

Цель курса:

— формирование умения выражать свои идеи и замыслы посредством 3D-моделирования с использованием различных графических редакторов.

В процессе обучения прототипированию ставятся **задачи**:

— овладение навыками выполнения моделей в системе моделирования «КОМПАС»

— ознакомится с методами 3D-печати и видами расходных материалов;

— научиться создавать управляющую программу для 3D-принтера.

Общая характеристика учебного курса

В настоящее время современные технологии моделирования не ограничиваются лишь созданием 3D-моделей изделий любой сложности и реалистичной визуализацией этих моделей.

Многие сферы деятельности, начиная от художественного моделирования и создания сувенирной продукции, заканчивая машиностроением, архитектурой и авиастроением, требуют подготовки прототипов и макетов на различных этапах разработки.

Уже несколько лет технология 3D-печати развивается быстрыми темпами, позволяя создавать не только презентационные прототипы, но и полноценные изделия единичного производства.

Межпредметные связи

Прототипирование связано с информатикой и инженерной графикой.

Место учебного курса в учебном плане

В учебном плане на изучение прототипирования в 9 классе отводится 33 ч.

Инструменты, принадлежности и материалы для прототипирования

1. Компьютер
2. Программное обеспечение (КОМПАС)
3. Рабочая тетрадь (клетка, 48 л.)

Перечень технических средств обучения

4. Компьютер
5. Мультимедийный проектор
6. Экспозиционный экран
7. 3D-принтер PICASO DISIGNER X
8. 3D-ручка

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№	**Содержание**	Кол-во часов	Форма организации и виды деятельности
1.	**Особенности и технологии 3D-печати:**	**8**	**лекция**
	История 3D-печати; примеры изделий 3D-печати; виды расходных материалов; типы 3D-принтеров; технологии и этапы 3D-печати.		Изложение теоретического материала на мультимедийном проекторе
2.	**3D-моделирование в системе КОМПАС:**	**11**	**Практическое занятие**
	Базовые и продвинутые инструменты графических систем.		Изучение графической системы
3.	**Процесс прототипирования моделей:**	**6**	**Практическое занятие**
	Кинематика и калибровка 3D-принтера; подготовка G-кода для печати; особенности 3D-печати моделей.		Изучение принципа работы 3D-принтера
4.	**Моделирование и печать собственного проекта:**	**8**	**Практическое занятие**
	3D-моделирование собственного проекта; подготовка управляющей программы; доработка после печати.		Создание моделей деталей в графической системе
Всего			

Темы проектов, рекомендуемые для учащихся 9-х классов

Различные рычажные механизмы, например, кривошипно-шатунный, кулисный, четырехшарнирный и т.д.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Название раздела (модуля), темы,	**Количество часов**	**Характеристика видов деятельности обучающихся**
История 3D-печати. Особенности 3D-печати и разнообразие изделий, полученных этим способом.	2	лекция
Расходные материалы для 3D-печати.	2	лекция
Технологии 3D-печати. Особенности. Преимущества. Недостатки.	2	лекция
Современные графические системы	2	лекция
Базовые инструменты КОМПАС	2	построение геометрических примитивов
Продвинутые инструменты КОМПАС	2	редактирование моделей сложные объекты
Моделирование	3	создание моделей своего проекта
Кинематика и калибровка 3D-принтера	1	проведение калибровки 3D-принтера
Подготовка G-кода	1	создание управляющей программы
Итого (за I полугодие)	**17**	
Базовые инструменты Blender	3	построение геометрических примитивов
Моделирование	7	выполнение 3D-моделей группы геометрических тел
Подготовка G-кода	2	подготовка к печати моделей своего проекта
3D-печать	4	печать и окончательная доработка моделей проекта
Итого (за I I полугодие)	**16**	
Всего	**33**	

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Результатами обучения и освоения курса предполагается достижение выпускниками основной школы следующих личностных, метапредметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

— ответственности в отношении к учению, готовности и способности обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личного смысла изучения прототипирования, заинтересованности в приобретении и расширении технических знаний и умений, осознанности построения индивидуальной образовательной траектории;

— коммуникативной компетентности в общении, учебно-исследовательской деятельности по предмету, выражающейся в умении ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, строить компьютерные геометрические модели, вести конструктивный диалог, а также понимать и уважать позицию собеседника, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;

— целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, техники и общественной практики; представлений об изучаемых методах 3D-печати и графического моделирования, как о важнейших средствах описания техносферы современного мира и общества.

В метапредметных результатах сформированность:

— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символьной), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений;

— умения организовать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ

Аттестация	Цель	Периодичность	Методы и формы оценки образовательных результатов	Способы выставления оценки
Итоговая	Готовность выпускников к продолжению обучения прототипированию в профильных классах	В конце года	Защита проектов. Самоанализ и самооценка	Результаты по пятибалльной шкале фиксируются в классном журнале

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Перечень методической литературы, УМК

1. Доступная 3D-печать для науки, образования и устойчивого развития / Э. Канесса, К. Фонда, М. Зеннаро. – МЦТФ. – 2013.